

Manutenzione (più) preventiva della rete a media tensione

Perfezionare la diagnostica dei cavi con disposizioni aziendali specifiche.

Per una manutenzione e una sostituzione mirate ed efficienti in termini di costi di cavi a media tensione è indispensabile conoscere lo stato dei cavi. La diagnostica dei cavi contribuisce a fornire informazioni affidabili sullo stato dei cavi e delle giunzioni a media tensione. Per consentire ai gestori di reti di eseguire la diagnostica più rapidamente e sulla base di disposizioni proprie, Baur GmbH ha sviluppato il Software 4. Con l'attuale release l'utilizzatore può definire standard personalizzati per le misure e le prove, stabilire criteri di valutazione e creare report coerenti. Ciò garantisce la massima comparabilità dei risultati di misura.

Se in azienda diverse persone utilizzano tecniche di misura differenti, è difficile garantire procedure di prova e diagnostica dei cavi identiche. I risultati della diagnostica per la manutenzione delle tratte di cavi in base allo stato possono essere talmente diversi a causa di disposizioni differenti per durata della misura, gradini di tensione o valori limite da non consentire un confronto utile con misure precedenti o con i valori di misura di cavi simili.

La comparabilità è però importante per poter prendere decisioni affidabili orientate al budget. Il confronto consente ai gestori di stabilire con maggiore precisione quale tratta di cavo richiede a bre-

ve un'ulteriore misurazione, dove è necessario eseguire tempestivamente riparazioni o sostituzioni o quali tratte non richiedono al momento ulteriori interventi.

Standard personalizzati per il controllo e la diagnostica

Per consentire ai gestori di reti di perfezionare o potenziare la prova e la diagnostica delle tratte di cavi in conformità alle norme in base a disposizioni proprie e di ottenere risultati confrontabili, Baur GmbH ha sviluppato il Software 4 (figura 1). Esso supporta l'implementazione di una filosofia diagnostica specifica dell'azienda e combina disposizioni normative con caratteristiche specifiche dell'a-

zienda o del progetto per ottenere un workflow efficiente.

Il software viene eseguito su Windows e può quindi essere utilizzato sia nei laboratori di misura mobili o sui notebook degli apparecchi di prova e di misura Baur, come ad esempio viola e frida, che in ufficio. Supporta tutti i processi rilevanti per la diagnostica e la prova di impianti con cavi a media tensione: dalla misura e creazioni di report, al trasferimento di dati fino al salvataggio e alla valutazione nell'ambito della gestione delle risorse.

Il Software 4 di Baur consente ai gestori di reti di definire sequenze diagnostiche proprie (figure 2 e 3) e salvarle su tutti i sistemi di misura Baur. I vantaggi ottenuti con la definizione di procedure proprie sono dimostrati dai seguenti esempi di utilizzo.

Tratte dei cavi nuove o parzialmente rinnovate

Per una tratta del cavo nuova o parzialmente rinnovata la prova del cavo è standard. Tuttavia, per verificare se ad esempio i giunti sono stati montati in base alle normative e con elevata qualità, è utile misurare le scariche parziali. Se le aziende che eseguono i lavori desiderano documentare la qualità del lavoro al momento della consegna o se i gestori di reti intendono tutelarsi da errori derivanti dal montaggio, per le nuove tratte dei cavi è possibile riassumere la prova e la misurazione delle scariche parziali in una sequenza diagnostica. Il tecnico di misura sul campo sceglie la sequenza "Nuova tratta del cavo" ed esegue le misure predefinite. In questo modo si fa chiarezza, si creano procedure armonizzate sul campo e si ottengono risultati di misura confrontabili per la gestione del-

le risorse.

Tratte di cavi meno recenti

Nelle tratte di cavi meno recenti, la misura del fattore di dissipazione fornisce ulteriori informazioni importanti sullo stato dell'isolamento, che non possono essere ottenute con la misura delle scariche parziali. In questo caso è utile la combinazione delle due procedure che possono essere definite come sequenza per impianti esistenti più vecchi di dieci anni, ad esempio abbinandole alla prova. Nei cavi nuovi la misura del fattore di dissipazione non è significativa in quanto fornisce informazioni affidabili solo dopo il degassamento dei plastificanti nell'isolamento. La misura è rilevante come dato di base per la valutazione dell'intero processo di invecchiamento.

Diagnostica in base al tipo di cavo

È possibile salvare diverse sequenze di misura e criteri di valutazione differenti per cavi con isolamento in plastica, cavi isolati in carta impregnata e tratte miste per consentire una diagnostica in base al tipo di cavo e a disposizioni proprie dell'azienda e conformi ai regolamenti.

Prove come servizio

Chi esegue prove e misure per conto di terzi, ad esempio per verificare il cablaggio di un parco eolico prima della messa in servizio, può definire procedure identiche per il progetto per tutti i membri del team. In questo modo tutti soddisfano le richieste specifiche dei clienti, come ad esempio una misura con durata diversa o su altri gradini di tensione. È possibile anche intervenire sulle soglie di tolleranza rilevanti per la valutazione o sui report per il cliente in modo da fornire al committente report coerenti per tutte le misure e prove.

Più semplice e veloce con maggiore sicurezza di processo

La definizione di sequenze diagnostiche proprie non solo uniforma le procedure e i report, ma supporta anche in modo ottimale il lavoro quotidiano. Le procedure standardizzate consentono un incremento di rapidità ed efficienza. Grazie alle indicazioni predefinite il software valuta automaticamente i valori di misura in background e viene eseguita un'analisi mirata. Partendo dalla valutazione complessiva il tecnico ha la possibilità di andare più in dettaglio e di richiamare la valutazione per ogni valore di misura. Gli stati critici vengono così evidenziati (figure 4 e 5) e, se necessario, il software arresta automaticamente la procedura. In questo modo si evita una prova errata o si interrompe una misura diagnostica

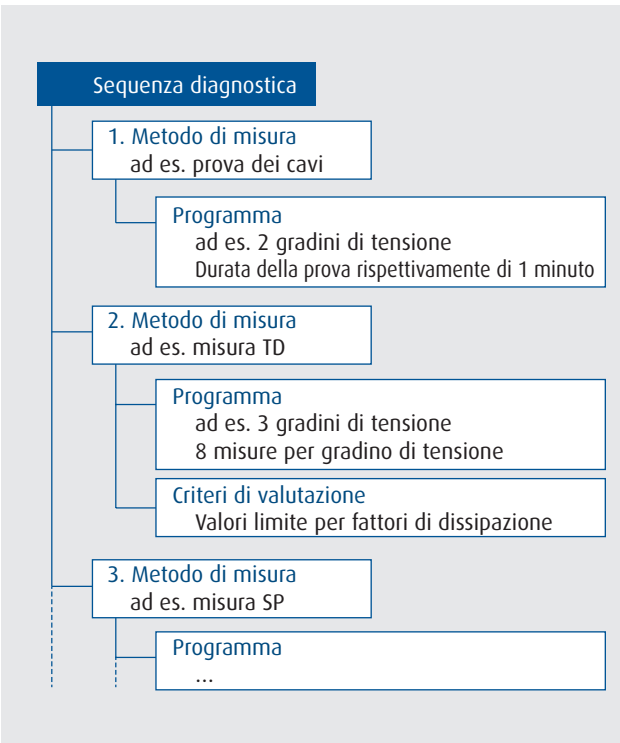


Figura 2. La definizione di sequenze diagnostiche proprie consente di far confluire la propria esperienza nelle misure e di implementare standard di misura propri per una buona comparabilità.

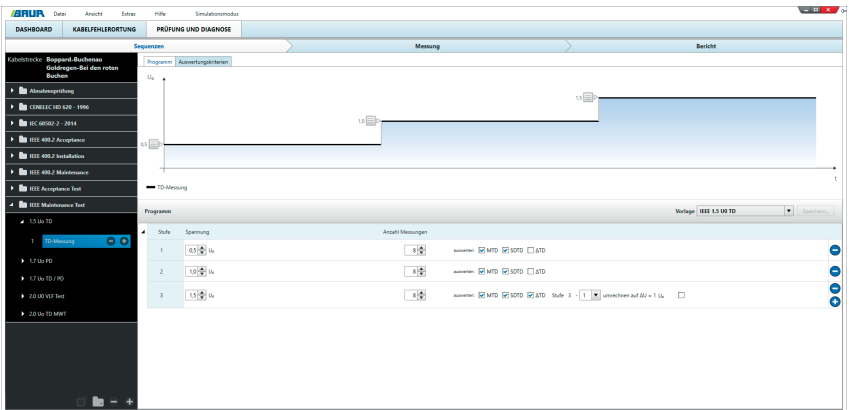


Figura 3. Configurazione di una misura del fattore di dissipazione all'interno di una sequenza



Figura 4. I simboli (area sinistra) consentono di riconoscere rapidamente lo stato dei cavi, perfino delle singole fasi.

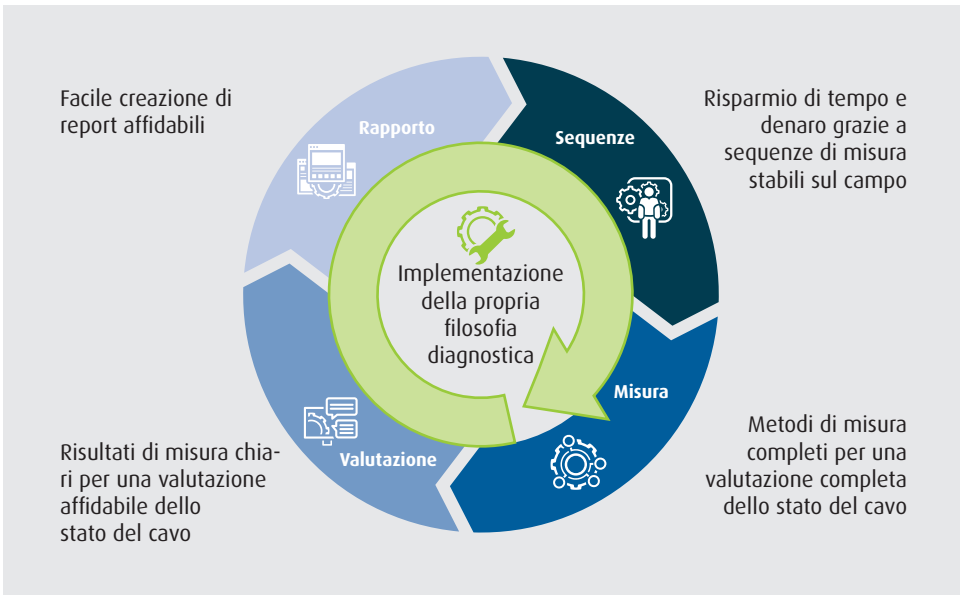


Figura 1. L'implementazione di una propria filosofia diagnostica consente di definire standard propri per la misura e la creazione di report. Ciò presenta vantaggi sia per la valutazione dello stato del cavo che per le misure previste dall'incarico.



Figura 5. Esempio di rappresentazione durante la misura delle scariche parziali

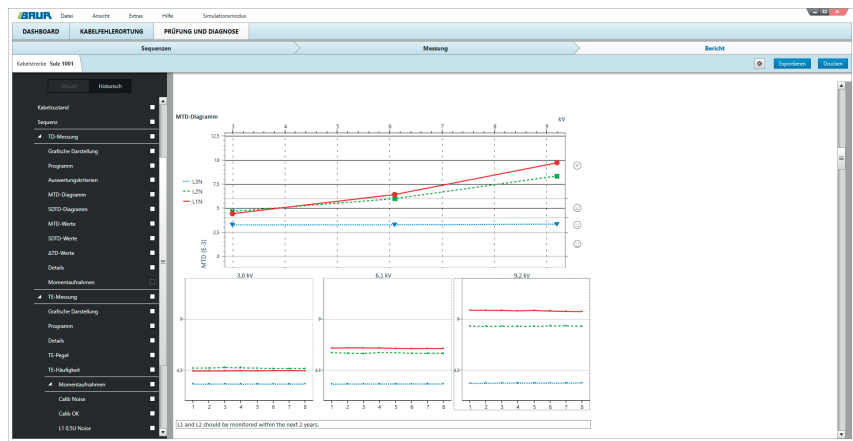


Figura 6. Esempio di report: Confronto dei valori di misura del fattore di dissipazione per tre fasi misurate.

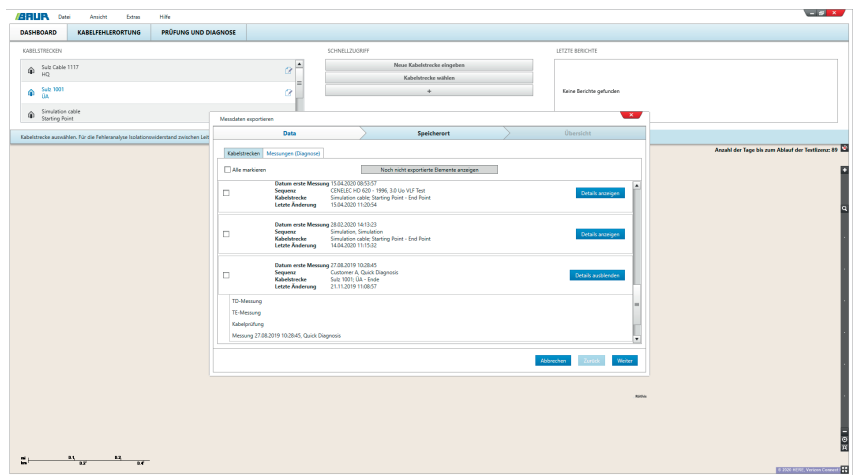


Figura 7. Esempio della finestra di dialogo per l'esportazione dei dati di misura

troppo invasiva per il cavo in modo che la tratta possa restare in funzione fino alla riparazione.

Risparmio di tempo: prova e misura in contemporanea

Dove consentito, la prova del cavo può anche essere abbreviata se i risultati diagnostici indicano già un buono stato. Questo insieme alle procedure di misura e prova contemporanee fornisce vantaggi in termini di tempo e costi. Ad esempio nei sistemi Baur moderni le misure del fattore di dissipazione e delle scariche parziali possono essere combinate. Ciò consente di integrare facilmente le misure diagnostiche nelle procedure quotidiane e la valutazione dello stato determinante per la gestione delle risorse richiede molto meno tempo rispetto a prove e misure eseguite in successione.

Flessibile scambio dati ed elaborazione semplice

Affinché le sequenze diagnostiche create individualmente possano essere applicate a livello aziendale, le disposizioni create in modo centralizzato possono essere implementate su tutti i sistemi corrispondenti, indipendentemente dall'hardware e dai metodi di misura disponibili. Lo scambio di report e risultati di misura è altrettanto semplice. I report riassumono da un lato i principali eventi e dall'altro rappresentano tutte le misure e i risultati di misura in dettaglio (figura 6). Inoltre durante la misura i collaboratori possono creare screenshot delle curve di misura o degli stati rilevanti e aggiungerli ai report.

I risultati possono essere esportati in una tabella di calcolo o nel software di analisi statex® per un'ulteriore elaborazione (figura 7) (vedere ew 11-12/2019). statex® di Baur valuta i dati della misura del fattore di dissipazione e calcola la durata di vita residua statistica dei cavi. A tale scopo viene utilizzato un algoritmo brevettato che fornisce previsioni più precise rispetto, ad esempio, alla valutazione secondo IEEE 400.2.

Sommario

Le novità del Software 4 di Baur consentono ai gestori di reti di mettere in atto la loro strategia di manutenzione e rinnovo sulla base di valutazioni dello stato oggettive, qualificate e riproducibili tenendo conto delle proprie disposizioni e conoscenze che confluiscono in esse. L'applicazione coerente di una propria filosofia diagnostica consente di accumulare esperienza e conoscenze che a loro

volta determinano una maggiore disponibilità della rete nonché minori costi di manutenzione e investimenti per la sostituzione.

La semplificazione delle procedure di misura e prova legata alla definizione di sequenze proprie riduce al minimo il rischio di misure eseguite in modo errato o differente e velocizza il lavoro sul campo in quanto le misure vengono avviate in modo più rapido ed efficiente. Ciò consente ai tecnici di concentrarsi su aspetti più importanti e la diagnostica essenziale per la gestione delle risorse viene eseguita senza ulteriore perdita di tempo. I fornitori di servizi, che misurano e controllano tratte di cavi, possono implementare più facilmente (e velocemente) le richieste dei clienti mediante sequenze di prova e di misura da essi stessi definite. Inoltre garantiscono ai committenti massima trasparenza grazie a report armonizzati.



Michael Klee,
Product Manager Software
Baur GmbH a Sulz/Austria

>> michael.klee@baur.at
>> www.baur.eu/de/bsw4

Casella informativa

Procedura per la diagnostica dei cavi

La **misura del fattore di dissipazione** ($\tan \delta$ o misura Tan delta) è una procedura integrale e non distruttiva che serve per la valutazione dello stato di una tratta di cavi. Questa fornisce chiare informazioni sullo stato dell'isolamento del cavo e sul rispettivo stato di invecchiamento. Con il Software 4 di Baur è possibile eseguire attraverso la misura del fattore di dissipazione una valutazione rapida e differenziata dell'isolamento del cavo in pochi minuti, nonché riconoscere i seguenti punti deboli:

- Punti danneggiati dall'acqua (alberi d'acqua) nell'isolamento dei cavi XLPE
- Punti danneggiati di cavi isolati in carta impregnata causati dall'essiccazione
- Isolamento insufficiente dei cavi isolati in carta impregnata dovuto all'umidità
- Umidità nei giunti/terminali
- Possibile scarica parziale

Grazie al rilevamento e ad una rappresentazione esaustiva di tutti i parametri del fattore di dissipazione rilevanti è possibile distinguere chiaramente i diversi effetti di invecchiamento nei cavi.

Le scariche parziali (SP) precedono in molti casi una scarica distruttiva dell'isolamento, pertanto la loro comparsa è un criterio fondamentale per la valutazione della qualità dell'isolamento. La **misura delle scariche parziali** viene effettuata dopo una nuova posa, una riparazione e per dimostrare l'affidabilità d'esercizio di cavi vecchi poiché consente di riconoscere i seguenti guasti:

- Difetti su giunzioni di nuova posa o già posate (ad es. giunti montati in modo errato)
- Difetti nell'isolamento dei cavi isolati in materiale sintetico (ad es. alberi elettrici)
- Un isolamento in carta impregnata insufficiente a causa dell'essiccazione
- Danni meccanici alla guaina del cavo

Grazie a moderni metodi di valutazione Baur è in grado di determinare la posizione di fase delle scariche parziali. Ciò consente di circoscrivere il tipo di guasto e di pianificare in modo mirato le misurazioni successive e le misure di riparazione risparmiando tempo e denaro.